

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-238033

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

H03F 3/60  
// H05K 3/46

(21)Application number : 08-044480

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.03.1996

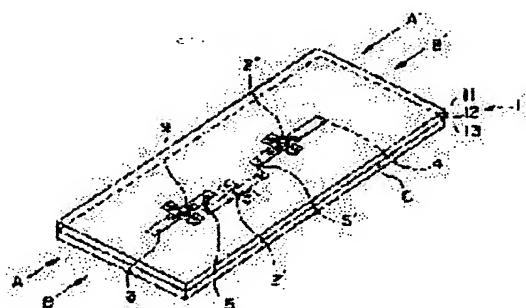
(72)Inventor : GIDOU TAKANOBU

## (54) MULTI-STAGE AMPLIFIER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce an interference from each amplifier stage due to radiation in the multi-stage amplifier for a microwave band.

**SOLUTION:** A multi-layer PWB 1 of three layer configuration is employed and multi-stage amplifiers 2, 2', 2'' are arranged alternately to front and rear layers 11, 13, and signals are connected by a throughholes interconnecting the front and rear layers 11, 13. A full earth face without interruption is arranged to an inner layer 12 of the PWB so as to be used for an earth plane in common to each amplifier arranged on the front and rear layers 11, 13. Thus, discontinuity between stages of the earth plane unavoidable in the configuration of a conventional 2-layer PWB is avoided and the characteristic of the multi-stage amplifiers is improved by a more complete shield between the amplifiers and the stable earth plane.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.02.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JAPANESE

[JP,09-238033,A]

---

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION  
TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the multistage amplifier which carried out cascade connection of two or more steps of high-frequency amplifier to the multilayer printed board which has a surface layer, a flesh-side surface layer, and at least one inner layer Said high-frequency amplifier of the odd level of the high-frequency amplifier and high-frequency amplifier of even level which are stages are divided into said surface layer and said flesh-side surface layer, respectively. Multistage amplifier characterized by making signal connection between the high-frequency amplifier of said odd level, and the high-frequency amplifier of said even level for said inner layer to a solid ground using the 1st through hole between said surface layers and said flesh-side surface layers.

[Claim 2] Multistage amplifier according to claim 1 characterized by preparing said case where it has two or more metal bridge walls independently about the high-frequency amplifier of a stage, respectively in the surface layer and flesh-side surface layer of said multilayer printed board.

[Claim 3] Said case is multistage amplifier according to claim 2 characterized by contacting the 2nd through hole established in the interstage of the high-frequency amplifier of said odd level on said printed circuit board, or even level, and the side face of said printed circuit board.

[Claim 4] Said 2nd through hole is multistage amplifier according to claim 3 characterized by connecting with the field where the solid ground of said inner layer was carried out.

[Claim 5] The side face of said printed circuit board is multistage amplifier according to claim 3 characterized by contacting the solid ground side of said inner layer, and carrying out solder plating.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the multistage amplifier aiming at mitigation of property degradation by the mutual intervention by the radiation electric wave between each amplifier (it is described as amplifier below) about the multistage amplifier of a microwave band.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to prevent the mutual intervention by the radiation electric wave between each amplifier of the multistage amplifier of a microwave band, generally interstage can be kept away to extent from which interference does not pose a problem, or a metaled bridge wall etc. is established and it is possible to carry out electromagnetic shielding.

[0003] About the approach of keeping away distance, since the distance of the interstage of multistage amplifier cannot be extended to arbitration because of optimization of a matching circuit, it has a limit. Moreover, about a shielding wall, although it is the easiest approach, in order to consider as the positive shielding structure in a microwave band signal, severe airtightness and the integrity of the precision on structure are searched for.

[0004] therefore, it is conventionally indicated by JP,62-53509,A -- as -- the above -- different shielding structure from all is known. According to this official report, a through hole is formed in the boundary section of each magnification stage of the substrate which forms a stripline using a two-layer printed circuit board (PWB), the stripline and ground pattern of each magnification stage are arranged by turns through this through hole, and invention which mitigates the mutual intervention by radiation of each magnification stage to some extent is indicated.

[0005] The shielding structure of the above-mentioned official report is explained more to a detail using a drawing.

[0006] Drawing 5 is the top view of this shielding structure, and drawing 6 shows the sectional view. In drawing 5, a printed circuit board 10 is two-layer PWB. Amplifier 2 and 2'' are mounted in a front face, amplifier 2' is mounted in a rear face, and the through hole 5 connects with each amplifier 2, and 2' and 2'' in between.

[0007] Moreover, in the amplifier 2 of a printed circuit board 10, and the field in which 2'' was carried, the ground pattern 6 is formed between each amplifier, and ground pattern 6' is prepared in the opposite side. And between the ground pattern 6 and 6', it connects using two or more through hole 5', and it is supposed that it is equipotential.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the shielding structure indicated by the official report mentioned above, it has the following problems. That is, the 1st trouble calls at a through hole and is connection of the ground pattern of a front flesh side ] imperfect. [ of shielding between front linings ] The reason is that there is a possibility that shielding may become imperfect when the dive from the gap of this through hole arises.

[0009] Moreover, although the 2nd trouble arranges a ground pattern alternately with a front flesh side, the connection calls at a through hole, and the difference which is equivalent to the impedance of the ground pattern of a front flesh side at a part for the inductance of a through hole arises. Consequently, the discontinuity of the impedance of a ground pattern also gives discontinuity to the impedance of the microstrip line which passes through that, and has the problem which makes frequency characteristics produce degradation.

[0010] The mutual intervention according [ the 3rd trouble ] to radiation between the amplifier on the same side is being unable to protect. that reason -- PWB -- two-layer -- although it is also possible to protect by dividing PWB by interstage and establishing a metaled shielding wall in between in order to divide between the amplifier on the same side since structure, the merit by original one-sheet PWB will be lost in this case.

[0011] It aims at solving the trouble of the conventional technique, and losing theoretically the mutual intervention by radiation between the amplifier constituted by the front rear face, and making property degradation of the frequency characteristics by the discontinuity of a ground pattern etc. into the minimum in this invention.

[0012] Moreover, it aims at making possible simple shielding structure for losing the mutual intervention between the amplifier of the same side.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In the multistage amplifier with which this invention carried out cascade connection of two or more steps of high-frequency amplifier to the multilayer printed board which has a

surface layer, a flesh-side surface layer, and at least one inner layer Said high-frequency amplifier of the odd level of the high-frequency amplifier and high-frequency amplifier of even level which are stages are divided into said surface layer and said flesh-side surface layer, respectively. It is characterized by making signal connection between the high-frequency amplifier of said odd level, and the high-frequency amplifier of said even level for said inner layer to a solid ground using the 1st through hole between said surface layers and said flesh-side surface layers.

[0014] Consequently, the solid ground side of a inner layer can intercept theoretically completely the mutual intervention by radiation between the amplifier constituted by the front lining.

[0015] Moreover, since a solid ground side without intermittence is a ground side of the microstrip line of front flesh-side both sides, even if a signal goes and comes back to a front rear face, a ground side is always made uniformly.

[0016] The solid ground side constituted by the inner layer of Multilayer PWB intercepts completely the electric field of the microstrip line transmitted in a front face, and the microstrip line transmitted in a rear face. Therefore, it has the operation which does not produce a mutual intervention between front linings through PWB.

[0017] Moreover, this solid ground side is a ground side with potential completely common (common) to a surface microstrip line and a microstrip line on the back, and even if a microstrip line goes back and forth between front linings, the operation which does not produce the discontinuity of the grand side by round trip has also done it so.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Next, with reference to a drawing, it explains about the gestalt of operation of this invention. Drawing 1 is drawing having shown the gestalt of the best operation of this invention. In this Fig., a multilayer PWB 1 is having a three-tiered structure, the 1st stratification plane 11 is used as component mounting, the 2nd stratification plane 12 considers as a solid ground side, and the 3rd stratification plane 13 is used as component mounting. And amplifier 2, 2', and 2'' are mounted in the 1st stratification plane 11 and the 3rd stratification plane 13 by turns, and the signal transmission between front flesh sides is performed in a through hole 5 and 5'.

[0019] Moreover, drawing 2 (a) is drawing having shown the A-A' sectional view of drawing 1. In this Fig., the 2nd stratification plane 12 of a solid ground is formed between the 1st stratification plane 11 and the 3rd stratification plane 13.

[0020] Drawing 2 (b) is drawing having shown the B-B' sectional view of drawing 1. In this Fig., it connects between amplifier 2 and 2' and using the through hole 5 where the 2'' of the 1st stratification plane 11 and the 3rd stratification plane 13 are connected with amplifier 2' in between [ both ].

[0021] Next, actuation of the gestalt of operation of this invention is explained with reference to drawing 1. The signal to amplify enters from the stripline 3 on the 1st stratification plane 11, is amplified with amplifier 2, and is guided to the 3rd stratification plane 13 in the through hole of 5. Moreover, the 2nd stratification plane 12 has turned into the complete ground side, i.e., a solid ground side, except for the through hole 5. The signal amplified by the pan with the amplifier of 2' is again guided to the 1st stratification plane 11 via the through hole of 5', and is further amplified with 2'' amplifier.

[0022] What is necessary is to arrange one step of the 1st stratification plane and the 3rd stratification plane for amplifier by turns [ each ], and just to connect each signal with the above-mentioned configuration in a through hole, also when cascade connection of the multistage amplifier is carried out further although it is the configuration which carried out cascade connection of three steps of amplifier. Again, in this Fig., since amplifier 2, 2' and 2', and 2'' are completely shielded by the solid ground side of the 2nd stratification plane 12, there is no mutual intervention by radiation. Moreover, in the flow of a series of signals, a ground side is always the solid ground side 12, and does not produce the discontinuity of a ground side, either.

[0023] About the gestalt of other operations, the decomposition perspective view is shown in drawing 3, and the C-C' sectional view of drawing 3 is shown in drawing 4. In this Fig., the structure of three-layer PWB1 is as having been shown in drawing 1. That it is greatly different from drawing 1 in this Fig. is three-layer PWB, the shielding case 7 with which 1 has a bridge wall 8 between amplifier, and a point covered with 7' from both sides. Moreover, the solid ground side 12 of a inner layer is contacted, solder plating is carried out and the side face of three-layer PWB1 touches the case 7 and the wall of the edge of 7'. Amplifier 2 and 2'' are shielded by a bridge wall 8 and through hole 9 pan according to a case 7 and the solid ground side 12. Thereby, 2'' also of shielding of a between can also be ensured with amplifier 2, 2' and amplifier 2', and the not only 2'' shielding but amplifier 2. Consequently, it has amplifier 2 and the effectiveness which can also prevent 2'' also of mutual interventions by radiation of a between.

[0024]

[Effect of the Invention] The 1st effectiveness of this invention can mitigate more the mutual intervention by the radiation from each magnification stage of multistage amplifier.

[0025] The reason is that it can shield completely by this each amplifier which had the solid ground side which followed the multilayer PWB inner layer, and was constituted by the front lining.

[0026] The 2nd effectiveness keeps common the potential of the ground of each amplifier also as a configuration which mitigates a mutual intervention like the 1st effectiveness, and it becomes easy to begin to attract the property of multistage amplifier original.

[0027] Each amplifier with which the reason was constituted by the front lining is because the continuous solid ground side established in the inner layer of Multilayer PWB is used in common.

[0028] The 3rd effectiveness is easy, the shielding effect between the amplifier on the same front face, i.e., mitigation of a mutual intervention.

[0029] The reason is realizable by addition of only the through hole penetrated to the ground side of a inner layer between the amplifier of the same field, and metal casing with a bridge wall.

.....  
[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing the gestalt of operation of the first of the multistage amplifier of this invention.

[Drawing 2] They are A-A' of drawing 1 , and a B-B' sectional view.

[Drawing 3] It is the decomposition perspective view showing the gestalt of other operations of the multistage amplifier of this invention.

[Drawing 4] It is the C-C' sectional view of drawing 3 .

[Drawing 5] It is the top view showing the conventional example of the conventional multistage amplifier.

[Drawing 6] It is the sectional view showing the conventional example of the conventional multistage amplifier.

[Description of Notations]

- 1 Three-Layer PWB
- 2 Amplifier
- 3 Signal Input Edge to Amplifier
- 4 Signal Outgoing End from Amplifier
- 5 5' Through hole which connects the signal line between table linings
- 6 6' Solid ground pattern
- 7 Metal Casing
- 8 Bridge Wall of Metal Casing
- 9 Side-Face Plating of Three-Layer PWB
- 10 Two-layer PWB
- 15 Through Hole Which Connects Ground Pattern of Front Flesh Side

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-238033

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 F 3/60			H 0 3 F 3/60	
// H 0 5 K 3/46			H 0 5 K 3/46	Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-44480

(22) 出願日 平成8年(1996)3月1日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 儀同 孝信

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

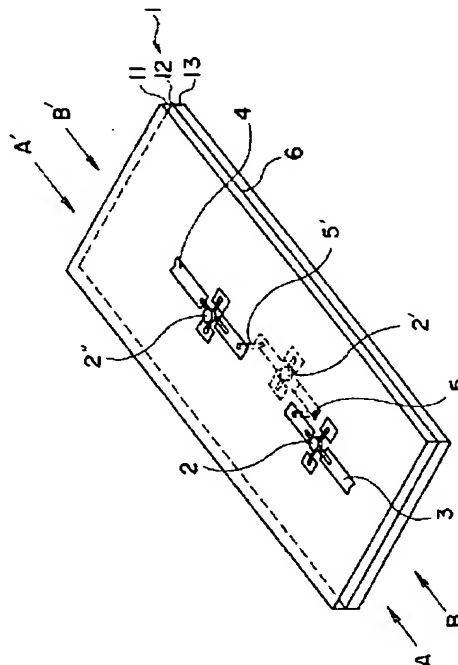
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 多段増幅器

(57) 【要約】

【課題】 マイクロ波帯の多段アンプにおいて、各アンプ段からの輻射による相互干渉を軽減すること。

【解決手段】 3層からなる多層PWB1を用い、多段アンプ2、2'、2''の各々を表裏層11、13交互に配設し、信号は表裏層11、13間を結ぶスルーホール5にて接続する。このときPWBの内層12に不連続のないベタアース面を設定し、表裏面に配設した各々のアンプに共通なアース面とする。これにより、従来2層PWBで構成するうえでは避けられなかった、アース面の段間での不連続がなくなり、より完全なアンプ間のシールドと、安定したアース面による多段アンプの特性の向上をはかることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面層と裏面層と少なくとも1つの内層とを有する多層プリント基板に複数段の高周波増幅器を縦続接続した多段増幅器において、前記複数段の高周波増幅器の奇数段の高周波増幅器と偶数段の高周波増幅器をそれぞれ前記表面層と前記裏面層に分離し、前記奇数段の高周波増幅器と前記偶数段の高周波増幅器との信号接続を前記表面層と前記裏面層間の第1のスルーホールを用い、前記内層をベタアースとすることを特徴とする多段増幅器。

【請求項2】 前記複数段の高周波増幅器についてそれぞれ独立に金属仕切壁を有するケースを前記多層プリント基板の表面層と裏面層に設けたことを特徴とする請求項1記載の多段増幅器。

【請求項3】 前記ケースは、前記プリント基板上の前記奇数段もしくは偶数段の高周波増幅器の段間に設けた第2のスルーホールおよび前記プリント基板の側面と接触することを特徴とする請求項2記載の多段増幅器。

【請求項4】 前記第2のスルーホールは、前記内層のベタアースされた面と接続されることを特徴とする請求項3記載の多段増幅器。

【請求項5】 前記プリント基板の側面は、前記内層のベタアース面に接触して半田めっきされていることを特徴とする請求項3記載の多段増幅器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロ波帯の多段増幅器に関し、特に、各増幅器（以下アンブと記す）間の輻射電波による相互干渉による特性劣化の軽減を図った多段増幅器に関する。

【0002】

【従来の技術】マイクロ波帯の多段アンブの各アンブ間の輻射電波による相互干渉を防ぐには、一般に段間を干渉が問題とならない程度まで遠ざけたり、または、金属の仕切壁等を設け、電磁シールドすることが考えられる。

【0003】距離を遠ざける方法については、多段アンブの段間の距離は、整合回路の最適化のために、任意に広げることとはできないため制限がある。また、シールド壁については、一番安易な方法ではあるが、マイクロ波帯信号における確実なシールド構造とするためには、厳重な気密性と構造上の精度の完全性が求められる。

【0004】そのため、従来より特開昭62-53509号公報に記載されるように、上記いずれとも異なるシールド構造が知られている。本公報によると2層のプリント基板（PWB）を用い、ストリップラインを形成する基板の各増幅段の境界部にスルーホールを形成し、このスルーホールを介して、各増幅段のストリップラインとアースパターンを交互に配設して、各増幅段の輻射による相互干渉をある程度軽減する発明が開示されてい

る。

【0005】上記公報のシールド構造を図面を用いてより詳細に説明する。

【0006】図5は、該シールド構造の平面図であり、図6はその断面図を示している。図5において、プリント基板10は2層PWBである。表面にはアンブ2、2'が、裏面にはアンブ2'が実装され、各アンブ2と2'、2'と2'間はスルーホール5によって接続されている。

10 【0007】また、プリント基板10のアンブ2と2'を搭載された面では、各アンブ間にアースパターン6を設けており、また反対面にはアースパターン6'を設けている。そして、アースパターン6と6'間は、複数のスルーホール5'を用いて接続されて等電位としている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述した公報に記載されたシールド構造では、以下の問題を有している。すなわち、第1の問題点は、表裏のアースパターンの接続はスルーホールによるものだけであり、表裏層間のシールドが不完全である。その理由は、該スルーホールの間げきからのとびこみが生ずることによりシールドが不完全となるおそれがあるからである。

【0009】また、第2の問題点は、アースパターンを表裏交互に配設するが、その接続がスルーホールによるものであり、表裏のアースパターンのインピーダンスには、スルーホールのインダクタンス分に相当する差が生じる。その結果、アースパターンのインピーダンスの不連続は、そこを通過するマイクロストリップラインのインピーダンスにも不連続を与え、周波数特性に劣化を生じさせる問題を有している。

30

【0010】第3の問題点は、同一面上のアンブ間の輻射による相互干渉は防げないことである。その理由は、PWBが2層構造なため、同一面上のアンブ間を仕切るには、PWBを段間で分割して、金属のシールド壁を間に設けることで防ぐことも可能であるが、この場合は、本来の1枚PWBによるメリットは失われてしまうことになる。

40

【0011】本発明においては、従来技術の問題点を解決し、表裏面に構成されたアンブ間の輻射による相互干渉を理論上なくし、また、アースパターンの不連続による周波数特性等の特性劣化を最小限にすることを目的とする。

【0012】また、同一面のアンブ間の相互干渉をなくすための簡便なシールド構造を可能とすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、表面層と裏面層と少なくとも1つの内層とを有する多層プリント基板に複数段の高周波増幅器を縦続接続した多段増幅器にお

50

いて、前記複数段の高周波増幅器の奇数段の高周波増幅器と偶数段の高周波増幅器をそれぞれ前記表面層と前記裏面層に分離し、前記奇数段の高周波増幅器と前記偶数段の高周波増幅器との信号接続を前記表面層と前記裏面層間の第1のスルーホールを用い、前記内層をベタアースとすることを特徴とする。

【0014】その結果、内層のベタアース面は表裏層に構成されたアンブ間の輻射による相互干渉を理論的に完全に遮断できる。

【0015】また断続のないベタアース面が表裏両面のマイクロストリップラインのアース面のため、信号が表裏面を往復しても、アース面は常に一定にできる。

【0016】多層PWBの内層に構成されたベタアース面は、表面を伝わるマイクロストリップラインと裏面を伝わるマイクロストリップラインの電界を完全に遮断する。従ってPWBを通して表裏層間に相互干渉を生じさせない作用を有している。

【0017】また、このベタアース面は、表面のマイクロストリップラインと裏面のマイクロストリップラインに全く共通（コモン）な電位をもつアース面であり、マイクロストリップラインが表裏層間を往復しても往復によるグラウンド面の不連続を生じさせない作用も奏している。

【0018】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態につき、図面を参照して説明する。図1は、本発明の最良の実施の形態を示した図である。本図において、多層PWB1は、3層構造をしており、第1層面11は部品実装として用いられ、第2層面12はベタアース面とし、第3層面13は、部品実装として使用される。そして第1層面11と第3層面13に交互にアンブ2、2'、2"を実装し、表裏間の信号伝送はスルーホール5、5'にて行なうものである。

【0019】また、図2(a)は、図1のA-A'断面図を示した図である。本図において、第1層面11と第3層面13との間には、ベタアースの第2層面12が設けられている。

【0020】図2(b)は、図1のB-B'断面図を示した図である。本図において、アンブ2と2'間、アンブ2'と2"間は、共に第1層面11と第3層面13とを接続するスルーホール5を用いて接続されている。

【0021】次に本発明の実施の形態の動作について、図1を参照して説明する。増幅する信号は第1層面11上のストリップライン3より入り、アンブ2にて増幅され5のスルーホールにて第3層面13へと誘導される。また、第2層面12は、スルーホール5を除いて全面アース面、すなわち、ベタアース面となっている。さらに2'のアンブにて増幅された信号は、5'のスルーホールを経由して再び第1層面11へ誘導され2"のアンブにてさらに増幅される。

【0022】上記構成では、3段のアンブを縦続接続した構成であるが、さらに多段アンブを縦続接続した場合もアンブを1段ずつ第1層面と第3層面を交互に配置し各々の信号をスルーホールで接続すれば良い。再び、本図において、アンブ2と2'、2'と2"は第2層面12のベタアース面により、完全にシールドされているため、輻射による相互干渉はない。また一連の信号の流れにおいて、アース面は常にベタアース面12であり、アース面の不連続も生じない。

【0023】他の実施の形態についてその分解斜視図を図3に、また図3のC-C'断面図を図4に示している。本図において、3層PWB1の構造は、図1に示した通りである。本図で図1と大きく相違するのは、3層PWB1がアンブ間に仕切壁8をもつシールドケース7、7'により両面からおおわれている点である。また3層PWB1の側面は、内層のベタアース面12に接触して半田めっきされて、ケース7、7'の縁の壁と接触している。アンブ2と2"は、仕切壁8とスルーホール9さらにケース7とベタアース面12によりシールドされる。これにより、アンブ2と2'、アンブ2'と2"のシールドばかりでなく、アンブ2と2"間のシールドも確実に行うことができる。その結果、アンブ2と2"間の輻射による相互干渉も防ぐことができる効果を有している。

【0024】

【発明の効果】本発明の第1の効果は、多段アンブの、各増幅段からの輻射による相互干渉をより軽減することができる。

【0025】その理由は、多層PWB内層に連続したベタアース面をもち、表裏層に構成された各々のアンブをこれにより完全にシールドできるからである。

【0026】第2の効果は、第1の効果のように、相互干渉を軽減する構成としても、各アンブのアースの電位を共通に保ち、多段アンブ本来の特性をひきだすことが容易になる。

【0027】その理由は、表裏層に構成された各アンブは、多層PWBの内層に設けられた連続したベタアース面を共通に利用しているからである。

【0028】第3の効果は、同一表面上のアンブ間のシールド効果、つまり相互干渉の軽減が容易なことである。

【0029】その理由は、同一面のアンブ間に内層のアース面まで貫通したスルーホールと、仕切壁をもつ金属ケースのみの追加で実現できるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多段アンブの第一の実施の形態を示す分解斜視図である。

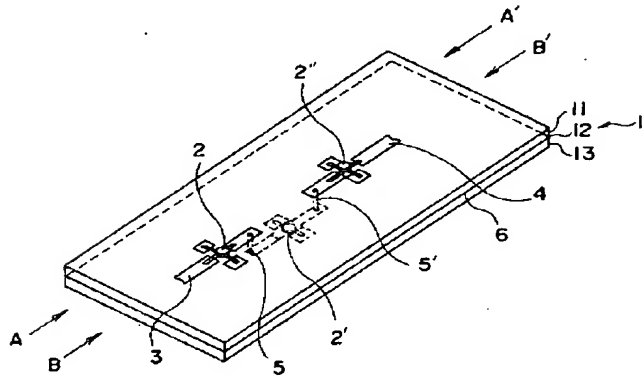
【図2】図1のA-A'、B-B'断面図である。

【図3】本発明の多段アンブの他の実施の形態を示す分解斜視図である。

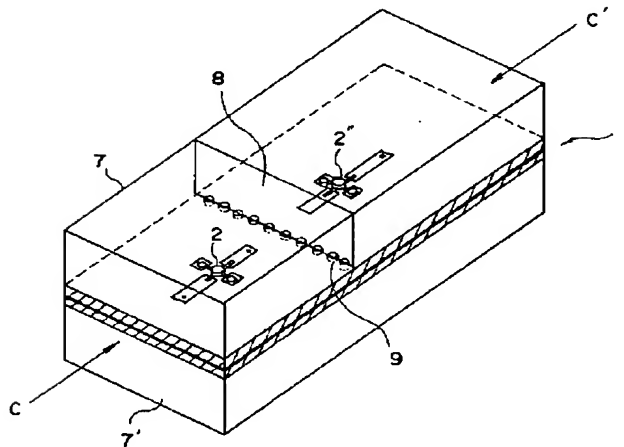
- 5
- 【図4】図3のC-C'断面図である。
- 【図5】従来の多段アンプの従来例を示す平面図である。
- 【図6】従来の多段アンプの従来例を示す断面図である。
- 【符号の説明】
- 1 3層PWB
- 2 アンプ
- 3 アンプへの信号入力端

- 6
- \* 4 アンプからの信号出力端
- 5, 5' 表裏層間の信号ラインを接続するスルーホール
- 6, 6' ベタアースパターン
- 7 金属ケース
- 8 金属ケースの仕切壁
- 9 3層PWBの側面めっき
- 10 2層PWB
- \* 15 表裏のアースパターンを接続するスルーホール

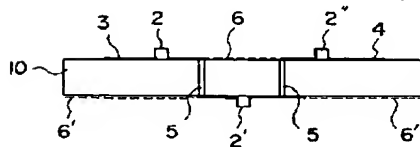
【図1】



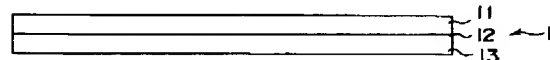
【図3】



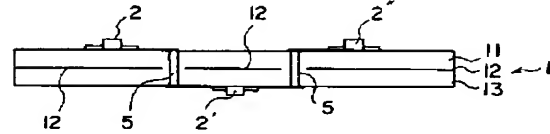
【図6】



【図2】

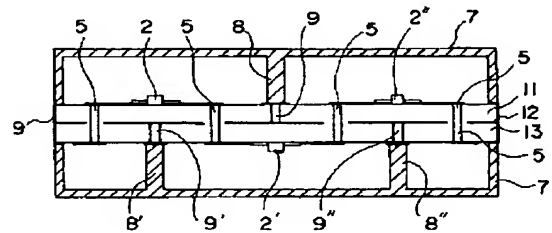
図1の  
A-A'断面図

(a)

図1の  
B-B'断面図

(b)

【図4】

図3の  
C-C'断面図

【図5】

